



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 195 33 778 A 1

51 Int. Cl.⁸:
F21 S 3/00
F21 V 19/00
F21 V 21/30

21 Aktenzeichen: 195 33 778.8
22 Anmeldetag: 12. 9. 95
43 Offenlegungstag: 13. 3. 97

DE 19533778 A1

71 Anmelder:
Schadt, Hartmut, 82538 Geretsried, DE
74 Vertreter:
Meissner, Bolte & Partner, 80538 München

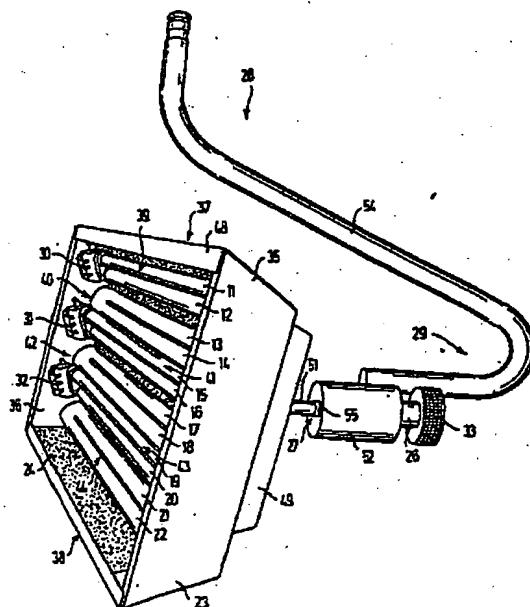
72 Erfinder:
Erfinder wird später genannt werden

58 Entgegenhaltungen:
DE 82 25 041 U1
DE-GM 67 53 879
GB 20 84 088 A

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Flächenleuchte

57 Die Erfindung betrifft eine Flächenleuchte mit einer Vielzahl, im wesentlichen langgestreckter, insbesondere rohrförmiger Leuchtmittel, die im wesentlichen parallel zueinander in einem Gehäuse angebracht sind. Die Leuchtmittel sind in mehreren Ebenen versetzt angeordnet, wobei die Leuchtmittel in der Projektion in einer Hauptabstrahlrichtung dicht aneinanderliegen, wodurch sich die Leuchtdichte erhöht.



DE 19533778 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Flächenleuchte mit einer Vielzahl, im wesentlichen langgestreckten, insbesondere rohrförmigen Leuchtmittel gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Zur Erzeugung einer relativ gleichmäßigen Beleuchtung ist es bereits bekannt, mehrere Leuchtstoffröhren in einem Gehäuse parallel zueinander anzuordnen. Bei den bekannten Leuchten sind sämtliche Leuchtstoffröhren im wesentlichen in einer Ebene angeordnet. Damit die Leuchtstoffröhren leicht ausgewechselt werden können, sind sie in der Regel deutlich voneinander beabstandet im oder am Gehäuse befestigt.

Somit entsteht eine Leuchte, die in Projektion in Hauptabstrahlrichtung keine gleichmäßige Leuchtdichteverteilung aufweist. Die Abstrahlcharakteristik einer derartigen Leuchte ist also vergleichsweise inhomogen. Des weiteren ist die Leuchtdichte bezogen auf die gesamte sichtbare Gehäusefläche der Leuchte unbefriedigend.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Flächenleuchte zu schaffen, die eine wesentliche höhere Leuchtdichte und gleichzeitig ein homogeneres Abstrahlverhalten zumindest in Hauptabstrahlrichtung aufweist.

Diese Aufgabe wird durch einen Gegenstand mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Leuchte sind in den Unteransprüchen angegeben.

Einem Kerngedanken der vorliegenden Erfindung folgend ist vorgesehen, die Leuchtmittel versetzt in mehreren Ebenen derart anzuordnen, daß sie in Projektion in einer Hauptabstrahlrichtung dichter aneinanderliegen, als sie tatsächlich konstruktiv beabstandet sind.

Die konstruktive Beabstandung zweier benachbarter Leuchtmittel läßt sich in zwei Komponenten aufteilen, in eine zur Hauptabstrahlrichtung parallele und eine zur Hauptabstrahlrichtung senkrecht stehende Komponente. Letztere kann auch als scheinbare Beabstandung bezeichnet werden. Blickt man in Richtung der Hauptabstrahlrichtung auf die Leuchte, so scheinen die Leuchtmittel lediglich um diese scheinbare Beabstandung voneinander beabstandet zu sein. Die konstruktive, tatsächliche Beabstandung ist hingegen größer, wenn auch eine zur Hauptabstrahlrichtung parallele Komponente vorhanden ist. Die benachbarten Leuchtmittel sind dann in unterschiedlichen Ebenen angeordnet.

Es wird als besonders vorteilhaft angesehen, wenn die scheinbare Beabstandung derart reduziert wird, daß sie im wesentlichen der Breite der Leuchtmittel entspricht.

Weiterhin ist es von Vorteil, hinter den Leuchtmitteln Reflexionseinrichtungen anzuordnen, so daß nach hinten abgestrahltes Licht reflektiert wird. Dadurch wird die Leuchtdichte weiter gesteigert. Es kann durch die zwischen den Leuchtmitteln vorhandenen Lücken durchtreten und so vor allem in den von der Hauptabstrahlrichtung verschiedenen Bereichen zur Ausleuchtung beitragen. Weiterhin kann das Reflexionslicht, wenn es sich bei den Leuchtmitteln um Leuchtstoffröhren handelt, erneut in die Leuchtstoffröhre eintreten und das Luminophore anregen.

Prinzipiell können die Vielzahl von Leuchtmitteln über die verschiedenen Ebenen verteilt angeordnet werden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Leuchtmittel in bestimmten Gruppen, die sich periodisch wiederholen, zwischen den Ebenen alternieren. Je nach den konkreten Anforderungen kann die Zahl der Ebenen

festgelegt, eine bestimmte Abfolge zwischen den Ebenen alternierender Leuchtmitteln als Gruppe bestimmt und schließlich je nach gewünschter Leuchtengröße die Anzahl der aufeinanderfolgenden Gruppen (Periodenzahl) bestimmt werden.

Im Fall zweier paralleler Ebenen ist die Abfolge A, B, B, A zweckmäßig, wenn A ein in der ersten Ebene X_1 angeordnetes Leuchtmittel und B ein in der zweiten Ebene X_2 angeordnetes Leuchtmittel bezeichnet.

Gleichmaßen vorteilhaft ist es, eine Gruppe nur aus der Abfolge A, B zu bilden. Ferner kann eine Gruppe auch aus der Abfolge A, B, A bestehen. In diesem Fall sind in der ersten Ebene X_1 doppelt so viele Leuchtmittel angeordnet, wie in der zweiten Ebene X_2 . Die erste Ebene ist die in Hauptabstrahlrichtung vorne liegende Ebene.

Selbstverständlich können auch drei oder mehr Ebenen vorgesehen sein. Die Freiheiten in der Gestaltung einer Gruppe werden dadurch noch wesentlich erhöht.

Zweckmäßigerweise werden bei der erfindungsgemäßen Leuchte Leuchtstoffröhren als Leuchtmittel verwendet. Leuchtstoffröhren ergeben ein relativ gleichmäßiges Licht. Sie lassen sich dimmen, ohne daß sich die Farbtemperatur des Lichtes ändert. Sie können dicht aneinandergesetzt werden, da sie sich im Betrieb nur gering erwärmen. Weiterhin sind Leuchtstoffröhren kostengünstig und weisen eine relativ lange Lebensdauer auf.

Die Leuchtmittel können eine U-förmig gebogene, einseitig mit einem Sockel versehene Leuchtstoffröhre bilden. Selbstverständlich können in einer Leuchte nach der Erfindung auch beide Arten von Leuchtstoffröhren, stabförmige und U-förmig gemeinsam Verwendung finden.

Um die Hauptabstrahlrichtung der Leuchte ohne großen Aufwand auf verschiedene Objekte richten zu können, ist es von Vorteil, das die Leuchtmittel aufnehmende Gehäuse vorzugsweise mittels eines Kugelgelenkes an einem Halter schwenkbar zu befestigen.

Damit die relativ großflächige Leuchte über einen weiten Raumwinkelbereich verschwenkbar ist, ist am Halter eine Ausformung vorgesehen, die eine entsprechende Beugung gestattet.

Die beschriebene Leuchte eignet sich im besonderen Maße für den Einsatz bei Foto- oder Filmaufnahmen. Sie zeichnet sich durch eine hohe homogen verteilte Leuchtdichte aus. Die Lichtausbeute ist jedoch nicht nur bezogen auf die sichtbare Leuchtenfläche außerordentlich hoch, sondern auch bezogen auf das Volumen, das Gewicht und schließlich die Handhabbarkeit. Herkömmliche Studioscheinwerfer sind oft großvolumig, insbesondere tief, schwer und werden im Betrieb heiß, was die Handhabung erschwert. Die beschriebene Leuchte ist darüber hinaus einfach zu transportieren.

Die hohe Leuchtdichte, die gleichmäßige Abstrahlung und die weiteren konstruktiven Vorteile lassen die Leuchte sowohl für den Einsatz im Studio als auch für den Außenbereich gleichermaßen geeignet erscheinen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform der Leuchte,

Fig. 2 die Leuchte nach Fig. 1 in Draufsicht,

Fig. 3 eine skizzenhafte Schnittansicht entlang der Linie III-III in Fig. 2,

Fig. 4 ein Ausschnitt der Draufsicht nach Fig. 2,

Fig. 5 die Leuchte nach Fig. 1 in Rückansicht,
Fig. 6 die Leuchte entlang der Linie VI-VI in Fig. 2,
Fig. 7 die Leuchte entlang der Linie VII-VII in Fig. 2,
Fig. 8 die Leuchte entlang der Linie VIII-VIII in Fig. 2.

In Fig. 1 ist eine Ausführungsform der Leuchte gemäß der Erfindung in perspektivischer Ansicht dargestellt. In einem einseitig offenen Gehäuse 23 ist eine Vielzahl von Leuchtmitteln 11, ..., 22 im wesentlichen parallel zueinander angeordnet. Das Gehäuse 23 umfaßt zwei gegenüberliegend angeordnete Seitenflächen 35, 36, die über die Deckfläche 34 (Fig. 5) sowie zwei Frontflächen 37, 38 miteinander verbunden sind. Die Leuchtmittel 11, ..., 22 sind paarweise jeweils durch eine U-förmig gebogene Leuchtstoffröhre 39, ..., 44 gebildet. Die U-förmig gebogenen Leuchtstoffröhren 39, ..., 44 weisen jeweils an ihrem Ende einen Sockel 30, 31, 32, 45, 46, 47 auf. Die Sockel sind jeweils abwechselnd an den Seitenflächen 35, 36 des Gehäuses 23 befestigt, so daß benachbarte U-förmig gebogenen Leuchtstoffröhren 39, ..., 44 um 180° gegeneinander versetzt im Gehäuse 23 angeordnet sind.

Durch diese Maßnahme sind die Sockel 30, 31, 32, 45, 46, 47 ausreichend weit voneinander beabstandet, so daß auch eine einzelne U-förmig gebogene Leuchtstoffröhre ohne weiteres ausgetauscht werden kann.

Die Leuchtstoffröhren 11, ..., 22 sind jeweils parallel zueinander in zwei Ebenen X_1 , X_2 (vgl. Fig. 3) befindlich. Dabei sind die beiden Leuchtmittel einer U-förmig gebogenen Leuchtstoffröhre jeweils in verschiedenen Ebenen X_1 , X_2 angeordnet und zwar die Leuchtmittel 11, 14, 15, 18, 19, 22 in der Ebene X_1 und die Leuchtmittel 12, 13, 16, 17, 20, 21 in der Ebene X_2 . Die Leuchtmittel sind also in drei aufeinanderfolgenden Gruppen A, B, B, A angeordnet, wenn A ein in der Ebene X_1 angeordnetes Leuchtmittel und B ein in der Ebene X_2 angeordnetes Leuchtmittel bezeichnet.

Selbstverständlich kann sowohl die Gruppe als auch die Anzahl aufeinanderfolgender Gruppen (Periode) je nach gewünschter Lichtstärke und Abstrahlcharakteristik bei der Zusammenstellung einer Leuchte nach dem Gedanken der Erfindung modifiziert werden. Zwischen den Leuchtstoffröhren 11, ..., 22 und der Deckfläche 34 sind Reflexionseinrichtungen 24 vorgesehen. Die Reflexionseinrichtungen 24 können sich teilweise oder ganz auch über die Seitenflächen 35, 36 sowie die Frontflächen 37, 38 erstrecken. Diese Reflexionseinrichtungen 24 können aus separaten Bauteilen oder aus einer Beschichtung oder einem Anstrich der Innenwand des Gehäuses 23 bestehen. Durch von den Reflexionseinrichtungen 24 abgestrahltes Reflexionslicht läßt sich die Leuchtdichte weiter steigern.

Die der Deckfläche 34 abgewandten Ränder der Seitenflächen 35, 36 und der Frontflächen 37, 38 bilden einen Rahmen 48, auf den gegebenenfalls eine nicht gezeigte Glasscheibe aufgesetzt und abgestützt werden kann. Ebenfalls können im Bereich des Rahmens 48 Einrichtungen zur Halterung eines Filters oder einer Rasterblende vorgesehen sein (nicht gezeigt). Schließlich können im Bereich des Rahmens 48 nach vorne verschwenkbare Blenden (nicht gezeigt) vorgesehen sein, wie dies bei Studioscheinwerfer an sich bekannt ist.

Zur Aufnahme der elektronischen Komponenten ist auf der Deckfläche 34 bzw. Rückseite des Gehäuses 23 ein Schaltgehäuse 49 vorgesehen. Darin kann eine elektronische Zusatzschaltung untergebracht sein, mit der die Leuchte im Phasenanschnittsverfahren gedimmt werden kann.

Die Leuchte kann mittels eines Bügels, einer Stange oder einem mit einem Kugelgelenk versehenen Halter beispielsweise einem Beleuchtungsstativ befestigt werden. In den Figuren ist die mit einem Kugelgelenk 27 und einem Halter 28 versehene Ausführungsform gezeigt.

Der Halter 28 umfaßt (vgl. Fig. 6) eine Befestigungsplatte 50, eine Stange 51, ein Kugelgelenkgehäuse 52 und eine Stange 54. Die Stange 51 ist mittels der Befestigungsplatte 50 an der Deckfläche 34 des Gehäuses 23 befestigt, vorzugsweise verschraubt. Am gegenüberliegenden Ende der Stange 51 ist ein kugelförmiger Abschluß 55 vorgesehen, der zur Ausbildung des Kugelgelenkes 27 vom Kugelgelenkgehäuse 52 aufgenommen ist. Durch eine mit einer Handhabe 33 versehene Feststellschraube 26, die von der gegenüberliegenden Seite in das Kugelgelenkgehäuse 52 einschraubbar ist, läßt sich das Kugelgelenk 27 blockieren. Am Kugelgelenkgehäuse 52 ist ein Teller 53 angeformt. Auf dem Teller 53 ist drehfest die Stange 54 befestigt. Die Stange 54 weist eine Ausformung 29 auf, so daß der maximale Schwenkbereich des Gehäuses 23 vergrößert wird.

In Fig. 2 ist die Leuchte in Hauptabstrahlrichtung gezeigt. In dieser Projektion rücken die Leuchtmittel 11, ..., 22 optisch dicht aneinander derart, daß keine wesentlichen Zwischenräume erkennbar sind. Es entsteht vielmehr im Betrieb eine gleichmäßig hell leuchtende Fläche.

In Fig. 2 sind die U-förmig gebogenen Leuchtstoffröhren 39, ..., 44 an ihren den Sockeln 30, 31, 32, 45, 46, 47 gegenüberliegenden Enden zusätzlich in U-förmigen Klammern 56, ..., 61, die an der Deckfläche 34 des Gehäuses 23 befestigt sind, gehalten.

In Fig. 3 ist eine prinzipielle Schnittansicht durch die Leuchte nach Fig. 2 gezeigt. Deutlich zu erkennen ist, daß die Leuchtstoffröhren 11, ..., 22 in zwei Ebenen X_1 , X_2 angeordnet sind und zwar, wie bereits erläutert, in drei Perioden der Abfolge A, B, B, A. Wenn, wie auch in Fig. 3 angedeutet, U-förmige Leuchtstoffröhren 39, ..., 44 verwendet werden, liegt der konstruktive Abstand der beiden stabförmigen Leuchtmittel einer U-förmig gebogenen Leuchtstoffröhre fest. Der scheinbare Abstand in Abstrahlrichtung kann jedoch durch die Winkelposition der U-förmig gebogenen Leuchtstoffröhre relativ zur Hauptabstrahlrichtung eingestellt werden. Bei einem stumpferen Winkel relativ zur Hauptabstrahlrichtung wird die scheinbare Beabstandung größer, bei einem spitzen Winkel hingegen kleiner.

Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt im Bereich der Sockel 30, 31, 32 aus Fig. 2.

In Fig. 5 ist die Leuchte in Rückansicht gezeigt. Das bereits erwähnte Schaltgehäuse 49 auf der Deckfläche 34 weist einen Anschluß 62 für eine Stromzufuhr und eine Dimmerschaltung 63 auf, die nach dem Prinzip des Phasenanschnitts funktioniert. Die Öffnungen 64, ..., 69 dienen zur Befestigung zweier nicht gezeigter Flügeltore bzw. Blenden.

In den Fig. 7 und 8 ist die Leuchte in beiden Seitenansichten gezeigt. Anstelle der Befestigungsplatte 50 kann zur Verbindung des Gehäuses 23 mit dem Halter 28 auch eine Schnellkupplung vorgesehen sein. Die ohnehin relativ handliche Leuchte läßt sich dann zu Transportzwecken auf einfache Weise zerlegen.

Patentansprüche

1. Flächenleuchte mit einer Vielzahl, im wesentlichen langgestreckter, insbesondere rohrförmiger

Leuchtmittel (11, ..., 22), die im wesentlichen parallel zueinander in einem Gehäuse (23) angebracht sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtmittel (11, ..., 22) in mehreren Ebenen (X_1, X_2, X_i) versetzt angeordnet sind, wobei die Leuchtmittel (11, ..., 22) in der Projektion in einer Hauptabstrahlrichtung (z) dicht aneinanderliegen, wodurch sich die Leuchtdichte erhöht.

2. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in Hauptabstrahlrichtung (z) die Leuchtmittel (11, ..., 22) zumindest teilweise aneinander grenzend oder überlappend dicht aneinander liegen.

3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß hinter den Leuchtmitteln (11, ..., 22) Reflexionseinrichtungen (24) angeordnet sind, die derart ausgebildet sind, daß nach hinten abgestrahltes Licht reflektiert wird.

4. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mehreren Ebenen (X_1, X_2, X_i) parallel zueinander angeordnet sind.

5. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Hauptebene (25) der Reflexionseinrichtung (24) parallel zu wenigstens einer Ebene (X_i) der Leuchtmittel (11, ..., 22) liegt.

6. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtmittel (11, ..., 22) in alternierenden Gruppen zwischen den Ebenen (X_i) angeordnet sind.

7. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Fall von zwei parallelen Ebenen (X_1, X_2) eine Gruppe aus der Abfolge (A, B, B, A) gebildet ist, wobei (A) ein in einer ersten Ebene (X_1) angeordnetes Leuchtmittel und (B) ein in der zweiten Ebene (X_2) angeordnetes Leuchtmittel bezeichnet.

8. Leuchte nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß Leuchtmittel der Gruppe (A, B, B, A) periodisch wiederholend angeordnet sind.

9. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Fall von n parallelen Ebenen (X_1, \dots, X_n) eine Gruppe aus der Abfolge ($A_1, \dots, A_{n-1}, A_n, A_{n-1}, \dots, A_1$) gebildet ist, wobei A_i eine in der i-ten Ebene (X_i) angeordnetes Leuchtmittel bezeichnet.

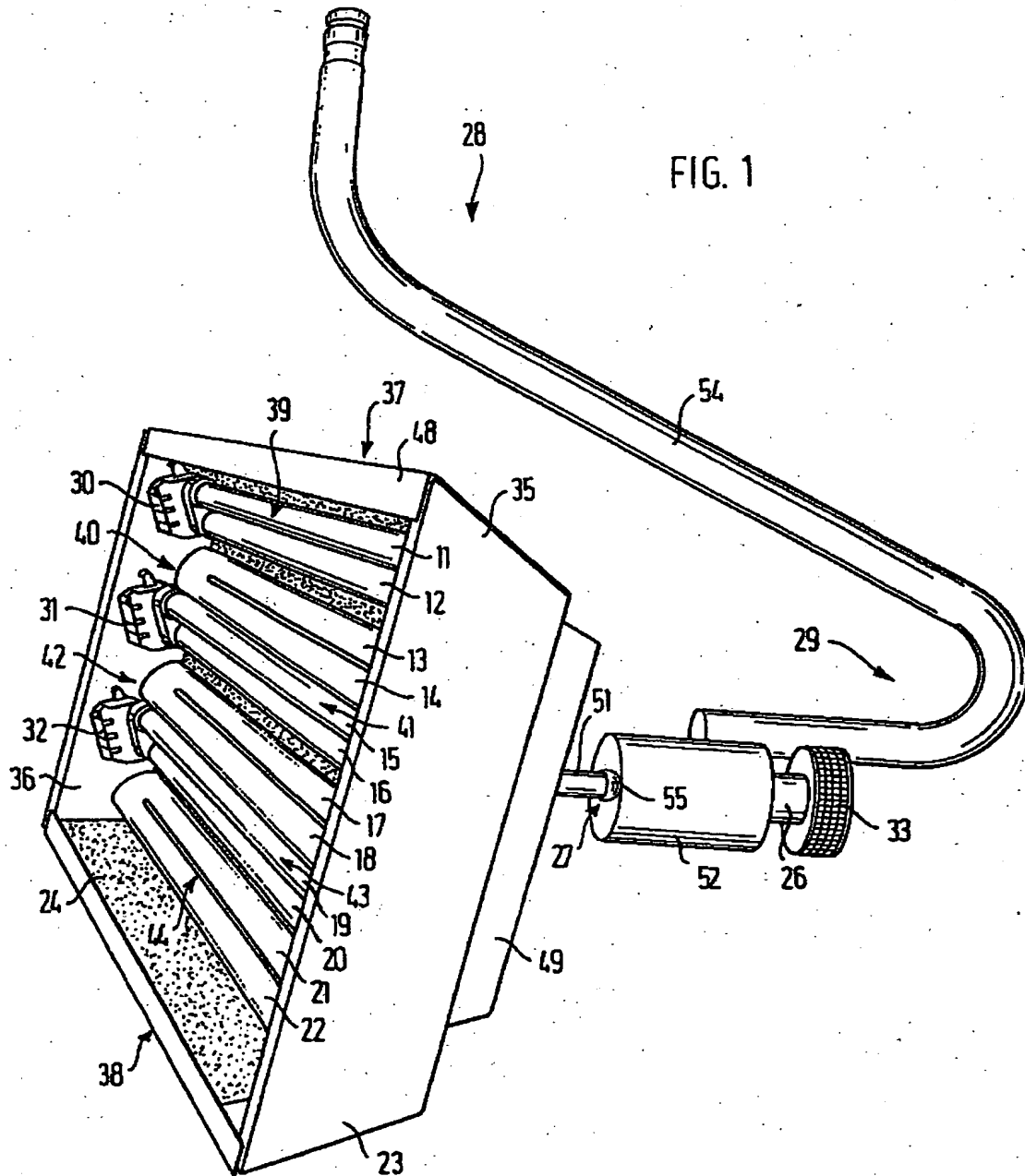
10. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Fall von n parallelen Ebenen (X_1, \dots, X_n) eine Gruppe aus der Abfolge (A_1, \dots, A_{n-1}, A_n) gebildet ist.

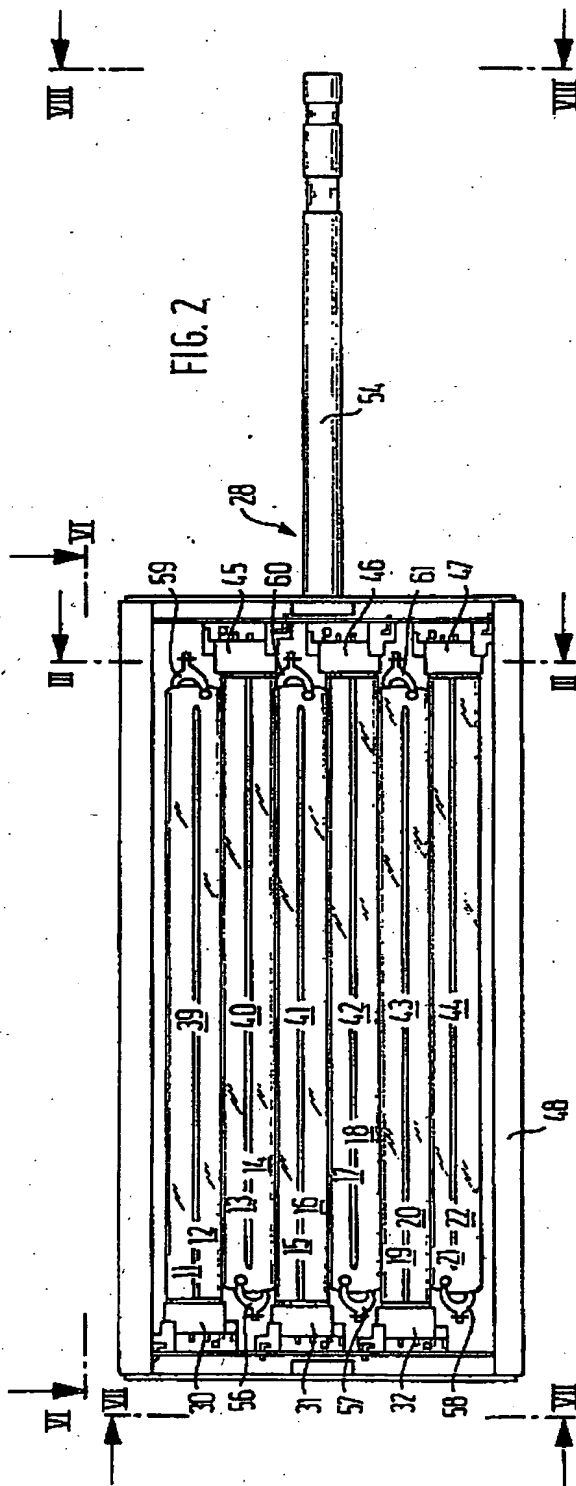
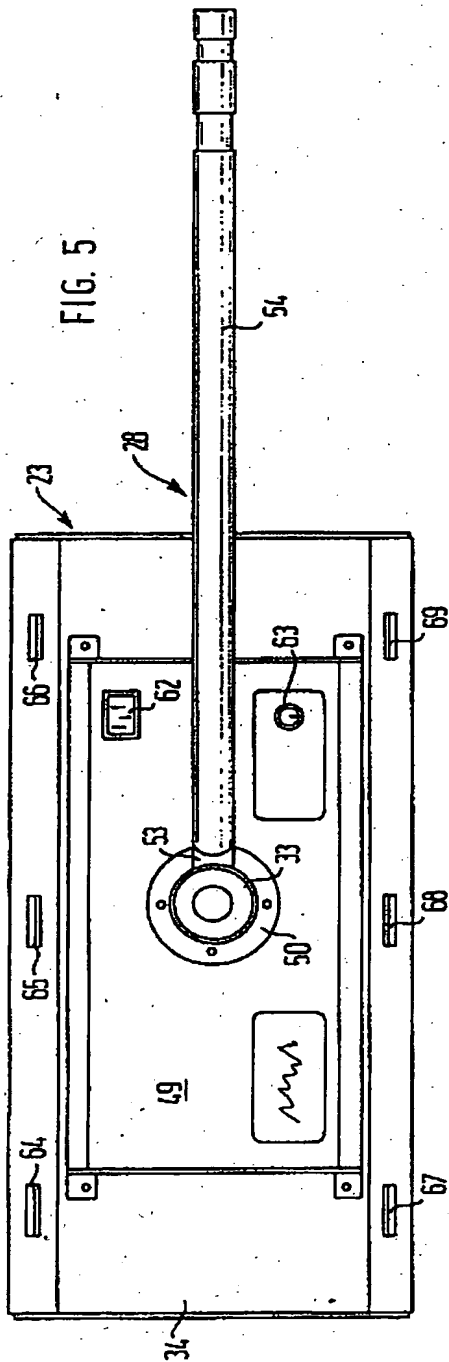
11. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Leuchtmittel (11, ..., 22) Leuchtstoffröhren sind.

12. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei benachbarte Leuchtmittel (11, 12; 13, 14; 15, 16; 17, 18; 19, 20; 21, 22) eine U-förmig gebogene, einseitig mit einem Sockel (30, 31, 32, 43, 46, 47) versehene Leuchtstoffröhre bilden.

13. Leuchte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (23) vorzugsweise mittels eines Kugelgelenkes (27) an einem Halter (28) schwenkbar befestigt ist.

14. Leuchte nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Halter (28) eine Ausformung (29) hinter seinem Kugelgelenk (27) dergestalt aufweist, so daß der zugängliche Schwenkbereich des Gehäuses (23) vergrößert wird.





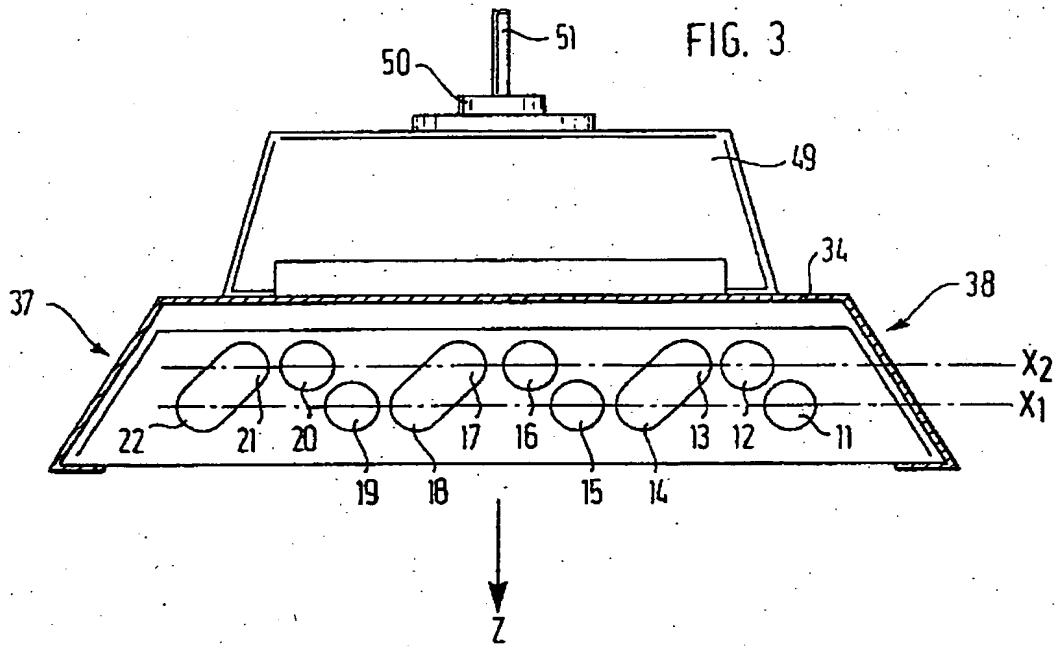


FIG. 4

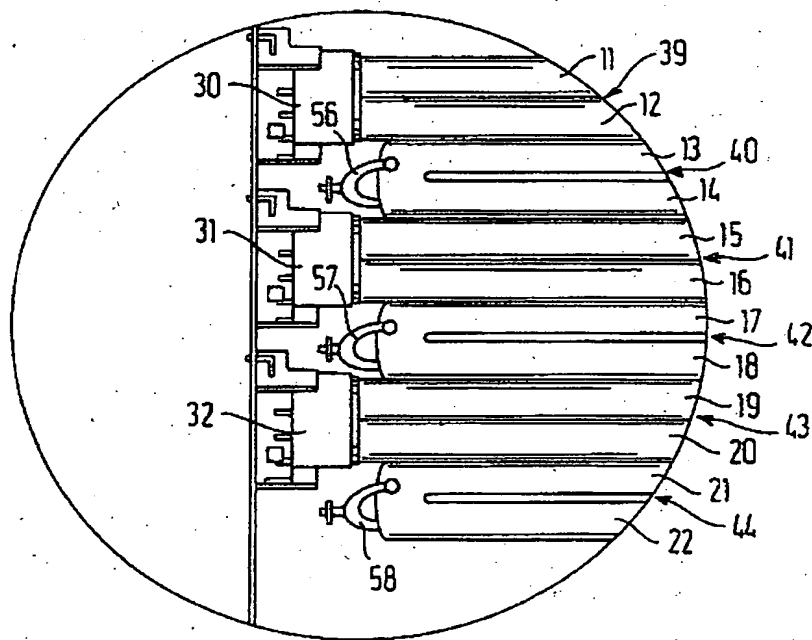
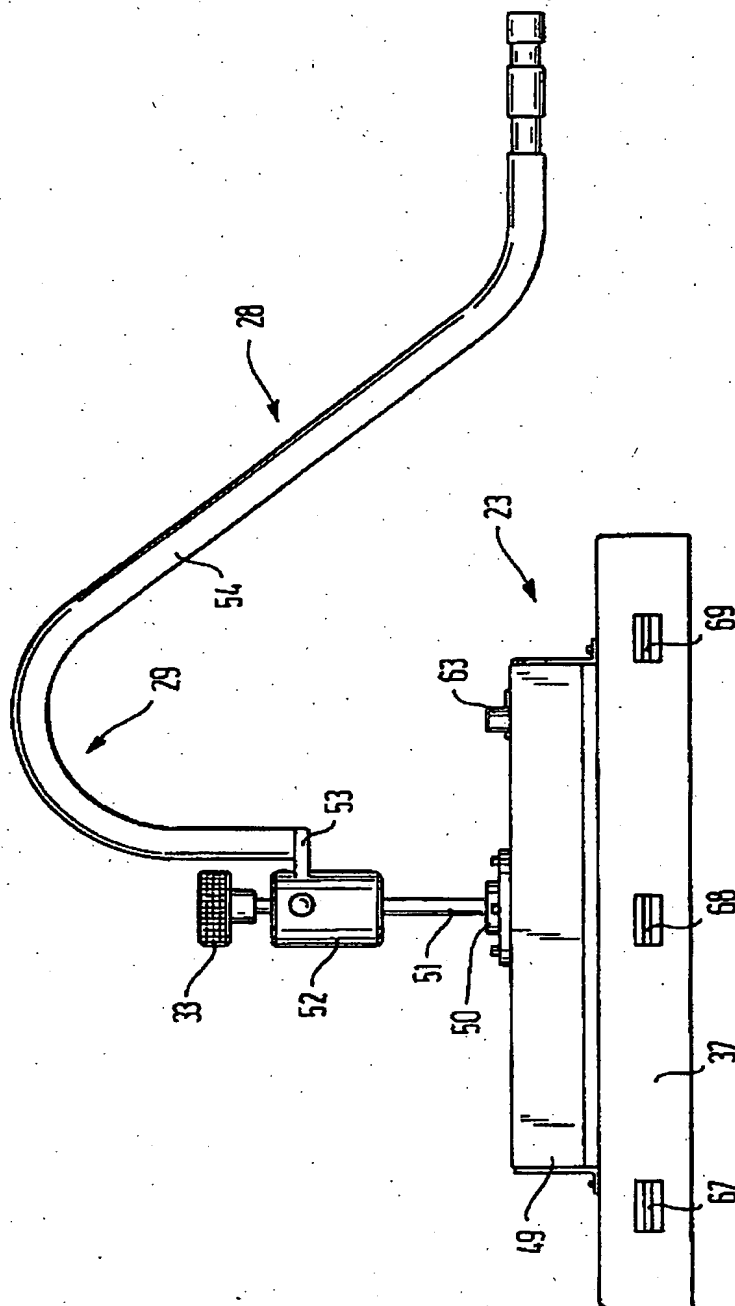


FIG. 6



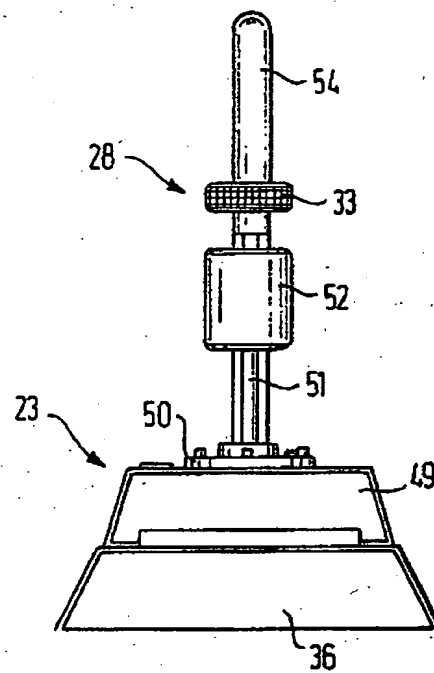


FIG. 7

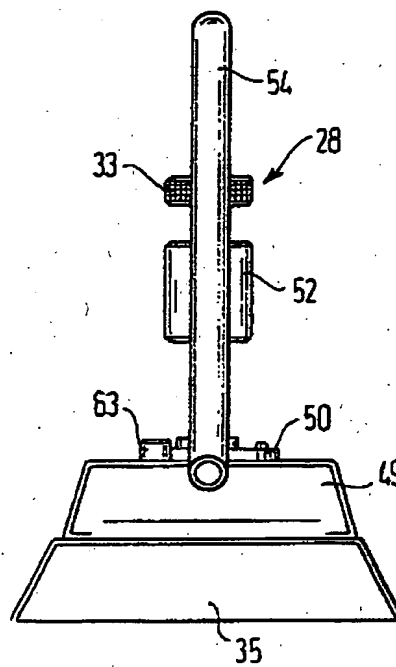


FIG. 8

Abstract of DE19533778

A flat lamp has a number of parallel fluorescent tubes(11 to 22) in several parallel planes. They are tightly packed or overlapping to give a high light density. There are reflectors behind the tubes also in planes parallel to those of the tubes. In fact, the tubes are in groups alternating between two planes or in a periodically repeating pattern when there are several planes. The tubes are U-shaped, with the sockets at the sides. The housing is pivoted to its holder with a ball joint.